

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89123202.7

51 Int. Cl.⁵: G04G 7/02, G04G 5/00

22 Anmeldetag: 15.12.89

30 Priorität: 20.12.88 DE 8815765 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **JUNGHANS UHREN GMBH**
Geissaldenstrasse
D-7230 Schramberg(DE)

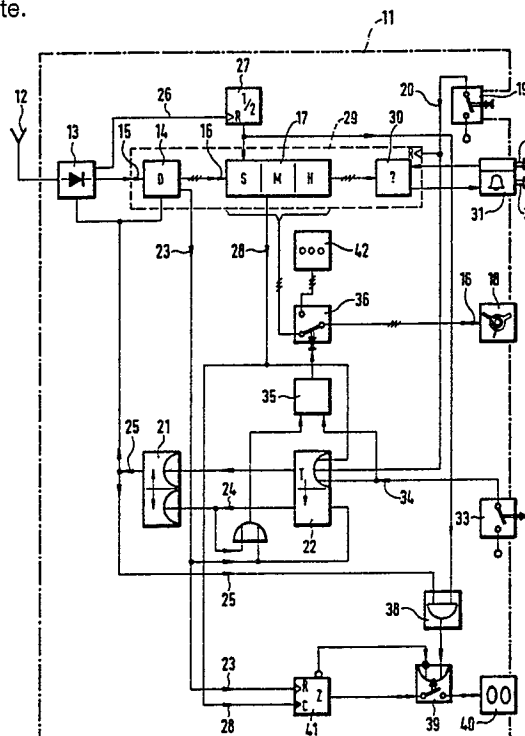
72 Erfinder: **Ganter, Wolfgang**
Heiligenbronnerstrasse 52
D-7230 Schramberg-Sulgen(DE)

74 Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor et al
Stephanstrasse 49
D-8500 Nürnberg(DE)

54 Autonome Funkuhr.

57 Eine autonome Funkuhr (11) mit Empfänger (13) für zu decodierende Zeitlegramm-Empfangsinformationen (15) und mit einem Reset-Schalter (19) für einen Neustart ihrer Empfangs-, Decodier- und Anzeigefunktionen soll dafür ausgelegt werden, einerseits die manuelle Inbetriebnahme weiterhin zu ermöglichen, andererseits aber irrtümliche Einwirkungen auf den Prozessor, für die Ausführung der Empfangstelegramm-Decodierung und der Steuerung zeitabgeleiteter Funktionen, zu vermeiden. Dafür ist - gegebenenfalls zusätzlich zum herkömmlichen aber verdeckt eingebauten Reset-Schalter (19) - ein gesonderter Empfänger-Schalter (33) vorgesehen, über den der Empfänger (13) vorübergehend einschaltbar und gegebenenfalls die Zeitanzeigeeinrichtung (18) in eine Referenzstellung (42) steuerbar ist. Wenn der Empfänger (13) verwertbare Zeitinformationen (16) liefert bzw. innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne (T) solche nicht liefert, wird die Zeitanzeigeeinrichtung (18) auf das Zeit-Register (17) zurückgeschaltet, um daraus die zeithaltend fortgeschaltete oder aber die über Funk aktualisierte tatsächliche Zeit wieder zur Anzeige zu bringen, ohne daß weitere zeitabgeleitete Funktionen wie insbesondere ein Alarmgabeprogramm durch solche spielerische Empfänger-Einschaltung beeinträchtigt werden. Zweckmäßigerweise wird bei eingeschaltetem Empfänger (13) eine zusätzliche Kontrollanzeige

(14) aktiviert, die zugleich als Warnanzeige dafür dienen kann, daß über mehrere Zyklen zeitgesteuerter Empfängereinschaltung keine verwertbare Zeitinformation (16) zur Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur der Zeitanzeige mehr gewonnen werden konnte.



Autonome Funkuhr

Die Erfindung betrifft eine autonome Funkuhr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Funkuhr, die sich auf dem Markt sehr rasch durchgesetzt hat, ist beschrieben in der Goldschmiede-Zeitung Heft 1/1988 Seite 148 ff., W. Ganter "Junghans-Funkuhr RC 2". Diese Funkuhr schaltet ihren Empfänger periodisch, zu vorgegebenen Zeitpunkten vorübergehend ein, um die momentane Zeitanzeige erforderlichenfalls aufgrund aktuell über Funk empfangener und decodierter Zeitlegramme zu korrigieren. Außerdem erfolgt die Empfänger-Einschaltung beim Einlegen einer Batterie bzw. im Betrieb bei Betätigung einer Reset-Senderruftaste, durch die zugleich die momentane Zeitanzeige in eine Referenzstellung (dort 00:00:00-Uhr) gefahren und ein System-Reset des Prozessors ausgelöst wird, in dem die Zeitlegramm-Decodierung und die Umsetzung der Zeitinformation in die Ansteuerung der Zeitanzeige erfolgt. Sobald der Funkempfang eine gültige Zeitinformation erbringt, wird der Empfänger wieder abgeschaltet und die Zeitanzeige im Eilgang in die entsprechende, der tatsächlichen Momentanzzeit entsprechende Stellung gebracht. Falls die Zeitanzeige mit optoelektronischen Mitteln arbeitet, erfolgt die elektrische Ansteuerung der entsprechenden optischen Segmente oder Sektoren praktisch verzugsfrei. Wenn für den Übergang aus der Referenzstellung in die Anzeigestellung für die tatsächliche, aktuelle Zeit jedoch mechanische Teile (etwa das Räderwerksgetriebe für Zeiger oder der Antriebsmechanismus für Ziffer-Fallklappen) bewegt werden müssen, dann wird dafür eine endliche Zeitspanne benötigt, die aber bei einer Nachführ-Steuerung automatisch berücksichtigt wird, so daß auch in diesem Falle schließlich die Zeitanzeigemittel die tatsächliche, korrekte Zeit anzeigen.

Als störend könnte eine solche den Prozessor-Reset beim Einschalten des Empfängers hervorrufoende Bedienungstaste jedoch empfunden werden, wenn sie ungewollt betätigt wird und dadurch der aktuelle Registerinhalt im Prozessor gelöscht wird. Dann vergeht eine gewisse Zeitspanne, bis genügend Zeitlegramme für deren Untersuchung auf Plausibilität empfangen und decodiert werden konnten, um danach den Registerinhalt und daraus die Zeitanzeige wieder auf die korrekte momentane Zeit zu richten. Das ist besonders dann mißlich, wenn man sich mit seiner Funkuhr am Rande oder außerhalb des Empfangsbereiches des Zeitsenders befindet, so daß nicht ohne weiteres und vielleicht erst in einigen Stunden (bzw. in der bevorstehenden Nacht) wieder ungestörter Empfang von Zeitlegrammen möglich ist, bis dahin also keine Zeitanzeige erfolgt. So kann bei einer Ausgestaltung

der Funkuhr als Armbanduhr aufgrund der Tragegegebenheiten eine unwillkürliche, also ungewollte Betätigung der Reset-Taste auftreten. Wenn die Funkuhr als Weckeruhr, also mit Auslösung einer Alarmgabe zu einem vorgebbaren Zeitpunkt ausgestaltet ist, dann kann es geschehen, daß jemand irrtümlich die Prozessor-Resettaste betätigt, obgleich er über einen anderen Schalter ein Alarmton-Wiederholprogramm initiieren wollte. Der Alarm wird jedoch abgebrochen und das Wiederholprogramm nicht gestartet, wenn der für dessen Steuerung verantwortliche Prozessor (irrtümlich) mit allen seinen Steuerungsfunktionen zurückgesetzt wurde.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einer Funkuhr gattungsgemäßer Art einerseits die bewährte einfache Art der Empfänger-Einschaltung (ohne beispielsweise einen Batteriewechsel vornehmen zu müssen) beizubehalten und andererseits doch aus einer unwillkürlichen Fehlbedienung resultierende Betriebsstörungen zu vermeiden.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße Funkuhr gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 ausgestattet ist.

Nach dieser Lösung ist ein Schalter vorgesehen, der wie bisher als Senderruftaste bezeichnet werden kann, dessen Betätigung aber keinen Prozessor-Reset sondern nur die - vorübergehende - Einschaltung des Empfängers hervorruft. Zweckmäßigerweise wird die Anzeige wieder in eine definierte Referenzstellung gefahren, um deutlich zu machen, daß eine neue Synchronisation dieser Funkuhr bevorsteht. Sollte der Empfang jedoch nicht zu verwertbaren Zeitinformationen führen, dann wird zur Reduzierung des Leistungsbedarfes der Funkuhr der Empfänger wieder abgeschaltet und die Zeitanzeigeeinrichtung fortan wieder aus dem (zuvor nicht gelöschten und zeithaltend weitergetakteten) Register betrieben. Die irrtümliche oder spielerische Betätigung des Empfänger-Schalters führt also bei schlechten Funkempfangsgegebenheiten nicht zu einem länger dauernden Ausfall der Anzeige der immer noch korrekten Zeit, und auch etwaige eingegebene zeitabhängige Funktionen wie etwa ein Alarmgabeprogramm wurden nicht gelöscht, stehen also weiterhin ohne neue Eingabeerfordernisse zur zeitabhängigen Aktivierung bzw. zum ungestörten Ablauf nach ihrer Aktivierung zur Verfügung. Auch erfolgt weiterhin, gesteuert aus dem nicht gelöschten Zeitregister, die periodische (z.B. stündlich oder tägliche) kurzzeitige Empfänger-Einschaltung, um aufgrund aktuell empfangener Zeitlegramme die tatsächliche

Zeitanzeige zu kontrollieren und erforderlichenfalls zu korrigieren.

Trotz der erfindungsgemäß vorgenommenen Trennung einer Einwirkung des Empfänger-Schalters auf den Betrieb des Prozessors (für die Decodierung der empfangenen Zeitlegramme und für die danach anzusteuernenden weiteren Funktionen wie Anzeigen und Alarmgabe-Komparatoren) kann es zweckmäßig sein, einen Prozessor-Reset manuell auszulösen. Dafür ist dann zweckmäßigerweise der herkömmliche Reset-Schalter so verdeckt, etwa: versenkt, eingebaut, daß er nicht irrtümlich und ungewollt betätigt werden kann. Für die Betätigung bedarf es dann eines Hilfsmittels, wie etwa einer Bleistiftspitze, um einen Prozessor-Reset ganz bewußt herbeizuführen, beispielsweise wenn aufgrund einer Reise in den Empfangsbereich eines anderen Senders und einer anderen Zeitzone ein kompletter Neustart der Funkuhr wünschenswert erscheint.

Es ist - was auch für selbständig schutzfähig erachtet wird - zweckmäßig, dem Benutzer der Funkuhr eine Information darüber zu vermitteln, wie lange die letzte Kontrolle und gegebenenfalls Korrektur der Zeitanzeige aufgrund eines empfangenen Zeitlegrammes schon zurückliegt, mit welchen Unsicherheiten unterdessen also die aktuelle Zeitanzeige behaftet sein kann. Dafür werden zweckmäßigerweise die Zyklen gezählt, in denen die periodische prozessorgesteuerte vorübergehende Wieder-Einschaltung des Empfängers auftrat, ohne zu einer verwertbaren Zeitinformation geführt zu haben. Angezeigt wird das Zählergebnis, also etwa Stunden bei stündlicher Empfängereinschaltung oder Tage bei täglicher Empfängereinschaltung. Diese Anzeige wird auf den Zählstartwert (Null) zurückgesetzt bzw. ganz gelöscht, wenn eine Zeitlegramm-Decodierung zu verwertbaren Zeitinformationen führt: schon die bloße Tatsache, daß eine Anzeige erscheint, macht dann erkennbar, daß außergewöhnlich schlechte Funkempfangsverhältnisse vorliegen, daß nämlich ungeplant lange keine Überprüfung der angezeigten Zeit stattfinden konnte. Wenn und solange der Empfänger eingeschaltet ist - sei es aufgrund der periodischen Steuerung aus dem Prozessor-Zeitregister heraus, sei es aufgrund der Betätigung des Empfänger-Schalters oder des Reset-Schalters - wird diese Tatsache zweckmäßigerweise dem Benutzer dadurch kenntlich gemacht, daß die Anzeige (unabhängig vom momentanen Anzeigehalt) ein auffallendes Signal gibt, beispielsweise blinkt. Dadurch erfährt der Benutzer der Funkuhr zugleich eine Bestätigung darüber, daß die manuelle Operation an einem Schalter wie gewünscht zur Empfänger-Einschaltung geführt hat und nun (bei ausreichenden Empfangsverhältnissen) zur Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Zeitanzeige führen müßte, dann unter

gleichzeitiger Rücksetzung eines etwaigen Zähler-Saldos für die Empfangsversuche.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das wesentliche stark abstrahiert skizzierten bevorzugten Realisierungsbeispiels zur erfindungsgemäßen Lösung. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt im einpoligen Blockschaltbild eine autonome Funkuhr mit Senderruffaste, deren Betätigung noch nicht gleich zum Reset des Prozessors für die Gewinnung und Verwaltung zeitabgeleiteter Informationen führt.

Die skizzierte Funkuhr 11 weist einen an eine Antenne 12 angeschlossenen auf eine Zeitsender-Frequenz abgestimmten oder abstimmbaren Empfänger 13 mit Decodierer 14 für die in der demodulierten Empfangsinformation 15 enthaltene aktuelle Zeitinformation 16 auf. Diese decodierte Zeitinformation 16 wird in ein Register 17 zur Ansteuerung einer Zeitanzeigeeinrichtung 18 übergeben, bei der es sich (wie zeichnerisch angedeutet) um eine Zeigerdarstellung handeln kann, oder aber (in der Zeichnung nicht berücksichtigt) um eine digitale (ziffernmäßige) Darbietung der aktuellen Zeitinformation 16. In beiden Fällen kann die Darbietung über mechanisch bewegte Elemente (Zeiger, Fallklappen) erfolgen, oder aber über entsprechende Segment- oder Sektoransteuerungen von elektrooptischen Displays.

Es kann ein Reset-Schalter 19 vorgesehen sein, bei dessen manueller Betätigung ein Reset-Signal 20 ausgelöst wird, das über eine bistabile Schaltung 21 die Empfangseinrichtung (also den Empfänger 13 und gegebenenfalls den Decodierer 14) einschaltet, die zur Leistungersparnis insbesondere bei einer batteriebetriebenen Funkuhr 11 normalerweise abgeschaltet ist. Nach einer vorgegebenen Zeitspanne T - in der Zeichnung repräsentiert durch eine monostabile oder Zeit-Schaltung 22 -, oder aber wenn der Funkempfang eine verwertbare Zeitinformation 16 geliefert hat und deshalb ein Empfangs-Bestätigungssignal 23 erscheint, wird ein Abschaltimpuls 24 erzeugt, der die bistabile Schaltung 21 in den Ausgangszustand zurücksetzt und dadurch das zuvor ausgegebene Einschaltsignal 25 beendet. Der Empfänger 13 hat bei ungestörtem Funkempfang über eine Synchronisierleitung 26 die Phasenlage einer autonom-freilaufenden zeithaltenden Schaltung 27 synchronisiert, die nun die aktuell vom Empfänger 13 eingegebene Zeitinformation 16, für die fortlaufende weitere Darbietung mittels der Zeitanzeigeeinrichtung 18, weiterschaltet. Auf erneutes Betätigen des Reset-Schalters 19 bzw. periodisch, etwa bei Errei-

chen einer vollen Stunde, was im Zeit-Register 17 decodiert wird und zur Ausgabe eines Einschaltimpulses 28 führt, wird die Empfangseinrichtung wieder für die vorgegebene Zeitspanne T eingeschaltet, wenn nicht schon vor Ablauf dieser Zeitspanne T ein Empfangs-Bestätigungssignal 23 zur Wiederabschaltung der Empfangs-Einrichtung erscheint.

Das Reset-Signal 20 führt allerdings auch zu einem System-Reset des Prozessors 29, in dem die Funktionen des Decodierers 14 zur Lieferung der aktuell über Funk empfangenen Zeitinformation 16, des Zeit-Registers 17 zur Ansteuerung der Zeitanzeige-einrichtung 18 und einer Koinzidenzschaltung 30 zur zeitabhängigen Auslösung weiterer zeitabgeleiteter Funktionen verwirklicht werden. Diese weiteren Funktionen können sich insbesondere auf die Ansteuerung wenigstens eines Terminsignalgebers 31 bei Erreichen eines Zeitpunktes beziehen, der mittels einer Handhabe 32 vorgebar ist. Das bedeutet jedoch, daß auch die Information der Koinzidenzschaltung 30 gelöscht wird und deshalb keine nun an sich gegebenenfalls fällige Alarmgabe erfolgen kann, bzw. daß eine gerade eingesetzte Alarmgabe nicht mehr mit ihrem Alarmprogramm (wie etwa einer Snooze-Weckwiederholungsfunktion) ablaufen kann.

Aus diesem Grunde wird der Reset-Schalter 19 - wenn auf ihn nicht sogar ganz verzichtet wird - zweckmäßigerweise so in die als Armbanduhr und/oder als Weckeruhr ausgestaltete Funkuhr 11 eingebaut, daß er nicht irrtümlich betätigt werden kann, etwa aufgrund eines Handhabungs-Reflexes aufgrund Auftretens eines Wecksignales oder aufgrund eines ungewollten Stoßes gegen eine Armbanduhr. Stattdessen oder zusätzlich ist ein Empfänger-Schalter 33 vorgesehen, dessen Betätigung - beim dargestellten Schaltungsbeispiel über einen weiteren ODER-Eingang der Zeit-Schaltung 22 - zur Auslösung eines Empfänger-Einschaltssignales 25 ohne gleichzeitigen Prozessor-Systemreset führt. Außerdem bewirkt die Betätigung dieses Schalters 33 über einen Speicher 35 und einen Umschalter 36 einen hier sogenannten Anzeige-Reset derart, daß die Zeitanzeige-einrichtung 18 in eine definiert vorgegebene Referenzstellung gefahren wird, die mit der Referenzstellung bei Auftreten eines Prozessor-Reset übereinstimmen kann und beispielsweise in der Zeitanzeige 00:00:00 Uhr besteht. Die Funktion des Prozessors 29 bleibt aber zeithaltend beibehalten; d.h. es erfolgt beispielsweise bei Ansprechen der Koinzidenzschaltung 30 die Auslösung eines normalen, über einen Abstell-schalter 37 beeinflussbaren Alarmgabeprogrammes.

Die durch Betätigung des Empfänger-Schalters 33 ausgelöste Reset-Ansteuerung der Zeitanzeige-einrichtung 18 wird wieder aufgehoben, die Anzeigeeinrichtung 18 wieder zeitkorrekt aus dem Register 17 angesteuert, wenn entweder die

Empfänger-Einschaltung erfolgreich war und neben der Decodierung einer aktuell über Funk empfangenen Zeitinformation 16 zum Erscheinen des Bestätigungssignales 23 führte; oder aber wenn nach einer vorgegebenen Zeitspanne T noch keine Empfangsinformation 15 decodiert werden konnte und deshalb zur Leistungseinsparung die Empfangseinrichtung zunächst einmal wieder vom Impuls 24 abgeschaltet wird.

Für den Benutzer einer Funkuhr 11 kann es, insbesondere wenn es sich um eine Alarmuhr handelt, von praktischem Interesse sein, zu wissen, wie gut gesichert die aktuell angezeigte Zeitinformation 16 im Vergleich zur über Funk empfangbaren Information 15 ist, d.h. wann die aktuell angezeigte Zeitinformation 16 zuletzt mit einer decodierbaren Empfangsinformation 15 abgeglichen wurde. Der kleinste Abgleich-Zyklus Z bestimmt sich danach, in welchen Abständen der vom Register 17 ausgelöste Schaltimpuls 28 erscheint, beispielsweise stündlich. Das davon, ODER vom manuell ausgelösten Zuschalt-Signal 34, hervorgerufene Empfänger-Einschaltssignal 25 steuert, über eine Unterbrecherschaltung 38 und eine Schaltstrecke 39, eine Kontrollanzeige 40 intermittierend an, um, zusätzlich zum Anzeige-Reset der Zeitanzeige-einrichtung 18, zu signalisieren, daß momentan ein Empfangsversuch zur Aktualisierung der Zeitinformation 16 unternommen wird. Wenn der Empfangsversuch erfolgreich war oder nach der vorgegebenen Zeitspanne T erfolglos abgebrochen wird, wenn also das Einschaltssignal 25 verschwindet, wird auch die intermittierende Steuerung der Kontrollanzeige 40 wieder aufgehoben, und diese (beispielsweise eine digitale Flüssigkristallanzeige) vorzugsweise ganz abgeschaltet. Jedoch wird die Kontrollanzeige 40 wieder eingeschaltet - und zwar nun nicht intermittierend, sondern dauernd -, wenn ein vom Register-Einschaltimpuls 28 beaufschlagter Zykluszähler 41 aus seiner Nullstellung hochzählt, weil mindestens der erste über das Einschaltssignal 25 automatische ausgelöste Empfangsversuch nicht zu einer decodierbaren Empfangsinformation 15 führte. Die nun statisch dargebotene Zahl auf der Kontrollanzeige 40 gibt im dargestellten Beispielsfalle also an, wie viele (Stunden-)Zyklen bereits verstrichen sind, seit das letzte Mal die Zeitinformation 16 für die Zeitanzeige-einrichtung 18 durch eine Empfangsinformation 15 bestätigt bzw. korrigiert werden konnte.

Der Benutzer der Funkuhr 11 kann nun, um nicht den nächsten Zyklus bis zum Erscheinen wieder eines Einschaltssignales 25 abwarten zu müssen, über den Empfänger-Schalter 33 einen weiteren Empfangsversuch auslösen, wie oben beschrieben. Der Zykluszähler 41 wird wieder in seine Zählstartstellung zurückgesetzt und damit die Kontrollanzeige 40 über die Schaltstrecke 39

abgeschaltet, sobald ein Empfangsversuch erfolgreich war, also zu einer decodierten Zeitinformation 16 und Ausgabe des Bestätigungssignales 23 geführt hat.

5

Ansprüche

1. Autonome Funkuhr (11) mit einem ihren Empfänger (18) vorübergehend einschaltenden Schalter, dadurch gekennzeichnet, daß ein Empfänger-Schalter (33) vorgesehen ist, der den Empfänger (13) einschaltet, ohne ein seinem Decoder (14) nachgeschaltetes Zeit-Register (17) und davon abhängige Funktionskreise zurückzusetzen.

10

2. Funkuhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seinem Zeit-Register (17) eine Koinzidenzschaltung (30) für die Ansteuerung eines Terminalsignalgebers (31) nachgeschaltet ist.

15

3. Funkuhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mit Einschaltung des Empfängers (13) über den Empfänger-Schalter (33) die Zeitanzeigeeinrichtung (18) vorübergehend in eine Referenzstellung (42) überführbar und mit Ablauf der Empfänger-Einschaltzeitspanne (T) wieder an das unterdessen zeithaltend weiter betriebene Zeit-Register (17) rückschaltbar ist.

20

4. Funkuhr nach einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zum Empfänger-Schalter (33) ein verdeckt installierter Reset-Schalter (19) für gleichzeitiges Rücksetzen aller Register eines dem Empfänger (13) nachgeschalteten Prozessors (29) und vorübergehende Einschaltung des Empfängers (13) vorgesehen ist.

25

30

35

5. Funkuhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kontrollanzeige (40) für das Zählergebnis eines Zykluszählers (41) vorgesehen ist, der mit jeder periodisch aus dem Zeit-Register (17) erfolgenden Einschaltung des Empfängers (13) weiterzählbar und aufgrund Empfangs von verwertbaren Zeitinformationen (16) rücksetzbar ist.

40

6. Funkuhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollanzeige (40) abgeschaltet ist, so lange im Zykluszähler (41) kein Zählergebnis ansteht, das von der Rücksetzstellung des Zykluszählers (41) abweicht.

45

7. Funkuhr nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollanzeige (40) in einem besonderen Modus betreibbar ist, solange der Empfänger (13) eingeschaltet ist.

50

8. Funkuhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollanzeige (40) über eine Unterbrecher-Schaltstrecke (39) intermittierend ansteuerbar ist.

55

